

204	COMPOSITION DE MATHÉMATIQUES	09/03/2020	2 heures
NOM :		Calculatrice autorisée	

Barème indicatif sur 20 points

Exercice 1

(1,5 point)

Résoudre dans \mathbb{R} l'inéquation suivante :

$$(I_1) : \frac{3 + 4x}{-x + 4} \leq 2$$

Exercice 2

(3,5 points)

Une entreprise fabrique et commercialise un produit dont la quantité x , exprimée en tonnes, ne dépasse pas 200 tonnes. Son coût de production total, en milliers d'euros, est modélisé par la fonction C définie par :

$$C(x) = \frac{1}{30}x^3 - 6,1x^2 + 367,4x + 108 \text{ pour } x \in [0; 200].$$

Une tonne de produit est vendue 350 milliers d'euros.

La recette, en milliers d'euros, réalisée par la vente de x tonnes de produit est notée $R(x)$.

- 1) Exprimer $R(x)$ en fonction de x .
- 2) Soit $B(x)$ le bénéfice, en milliers d'euros, réalisé par la vente de x tonnes de produit.
 - a) Justifier que, pour tout x de $[0; 200]$, $B(x) = -\frac{1}{30}x^3 + 6,1x^2 - 17,4x - 108$.
 - b) Montrer que, pour tout x de $[0; 200]$, $B(x) = -\frac{1}{30}(x - 180)(x - 6)(x + 3)$.
 - c) En déduire le nombre de tonnes à produire pour que l'entreprise réalise un bénéfice positif.

Exercice 3

(10 points)

On munit le plan d'un repère orthonormé $(O ; I, J)$. Soient les points $A(9 ; 6)$, $B(1 ; 2)$, $C(-2 ; 8)$ et $D(6 ; 12)$.

- 1) Faire une figure que l'on complétera au fur et à mesure.
- 2) Déterminer la nature du triangle ABC.
- 3) a. Déterminer les coordonnées du point M, milieu du segment $[AC]$ et du point N, milieu du segment $[BD]$.
b. En déduire la nature précise du quadrilatère ABCD.
- 4) a. Déterminer les coordonnées du point E tel que BDCE soit un parallélogramme.
b. Montrer que B est le milieu de $[AE]$.
c. Déterminer les coordonnées de L tel que $\overrightarrow{CL} = \frac{2}{3}\overrightarrow{CB}$.
d. Que représente L pour le triangle ACE ? Justifier.
e. En déduire que les points E, L et M sont alignés.
- 5) a. Donner le centre et le rayon du cercle Γ circonscrit au triangle ABC.
b. Déterminer les coordonnées des éventuels points d'intersection du cercle Γ avec l'axe des ordonnées.

Exercice 4 (3 points)

Dans le tableau ci-contre, on donne les taux d'évolution et la valeur du CAC 40 (indice boursier sans unité) entre les 1ers janvier 2016 et 2020.

Compléter sans justifier le tableau en arrondissant les valeurs du CAC 40 à l'unité et les taux d'évolution au centième de pourcents.

Année	Valeur du CAC 40 au 1 ^{er} janvier	Taux d'évolution par rapport au 1 ^{er} janvier de l'année précédente
2016		
2017	4862	+4,85%
2018		+12,53%
2019	4739	
2020	6044	

Exercice 5 (2 points)

On considère un champ rectangulaire de 100 m sur 80 m.

Soit x un nombre compris entre 0 et 80.

On diminue la longueur du champ de x m et on augmente sa largeur de x m.

Quelles sont les valeurs de x pour lesquelles la surface du champ a augmenté ?

